NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE EN PROF. DR JOHA WESTERDIJK

43e Jaargang | 11e aflevering | Nov. 1937

NEDERLANDSCHE INSECTEN EN DERRIS IN 1936

Reeds meermalen is door de Afdeeling Handelsmuseum v. h. Koloniaal Instituut de werking van het insecticide Derris op verschillende schadelijke Nederlandsche insecten beschreven; voor een algemeene orientatie over dit onderwerp verwijzen wij o.a. naar onze artikelen in dit Tijdschrift, jaargang 41, p. 33 (1935) en jaargang 42, p. 77 (1936).

Aangezien gebleken is, dat bij verschillende insecten-soorten de gevoeligheid zeer uiteen loopt, is het noodzakelijk voor een goed inzicht in de werkzaamheid en de toepassingsmogelijkheden van dit insecticide, haar bij een zoo groot mogelijk aantal insectensoorten na te gaan.

Ook in het jaar 1936 is daarom deze zeer uiteenloopende gevoeligheid onderzocht en wel wat laboratoriumproeven betreft, door de Afdeeling Handelsmuseum, wat de proeven in het veld aangaat, door den Plantenziektenkundigen Dienst, die natuurlijk steeds onmiddellijk op de hoogte is van optredende insectenplagen hier te lande. Voor laatstgenoemde proeven stelden wij Derrispoeder met gecontroleerd gehalte aan rotenon en aetherextract ter beschikking.

Hun en onze resultaten zijn gezamenlijk hieronder door ons bewerkt. Het betreft dus proeven met Derris tegen insecten, waarvan de gevoeligheid voor dit insecticide tot nu toe niet was nagegaan, benevens eenige proeven op groote schaal tegen reeds eerder onderzochte insecten. (Een kort overzicht van deze laatste is ook te vinden in onze Mededeeling No 17 „Inlichtingen en Onderzoekingen van de Afdeeling Handelsmuseum in 1936", p. 79-87).

In het zomerseizoen 1936 zijn gegevens verzameld over de gevoeligheid voor Derris van de volgende insectensoorten:

Lepidoptera, **vlinders**

Euproctis chrysorrhoea L. (= *Nygmia phaeorrhoea* Don.), bastaardsatijnvlinder. De harige rupsen van deze soort, die gezellig in spinselnesten overwinteren, hebben op verschillende plaatsen in ons land in Mei en Juni door haar massaal optreden veel last veroorzaakt. Zij hebben vele boomen en struiken ontbladerd en op verschillende plaatsen de beplanting der duinen ernstig beschadigd; tevens doen de brandharen der rupsen vaak hevige jeuk ontstaan, die tot klachten aanleiding kan geven.

De gebruikelijke bestrijding, het uitknippen en verbranden der nesten in den winter, is vaak, wegens het daaraan verbonden hooge arbeidsloon, te kostbaar, reden waarom thans de bestrijding van deze rupsen door bestuiving met Derris beproefd is.

Wij hebben in 1935 reeds kunnen aantoonen, dat het dooden van deze rupsen in het vroege voorjaar, wanneer de rupsen juist uit de winternesten zijn te voorschijn gekomen, met een Derrisstuifmengsel mogelijk is. In 1936 zijn de proeven in deze richting voortgezet.

Door den Houtvester bij het Staatsboschbeheer te Den Helder werd in het voorjaar 1936 onze medewerking gevraagd voor een proef met Derrisstuifmengsel ter bestrijding van deze rupsen, die een ware plaag vormden op allerlei gewassen in de staatsduinen op de Noordzee-eilanden en den badgasten veel overlast bezorgden. Met een 1% stuifmengsel (Ned. fabrikaat), waarvan wij de gehalten aan rotenon en aetherextract gecontroleerd hadden, werd met een aantal handverstuivers in de duinen bij Texel gestoven.

De proeven hebben tot resultaat gehad, dat bestuiving met een Derris-stuifmengsel onder gunstige weersomstandigheden, d.w.z. mooi, droog weer, met niet te veel wind, met goed gevolg kan plaats hebben.

Een tweede praktijkproef is in samenwerking met den Plantenziektenkundigen Dienst [1]) uitgevoerd in het Vondelpark te Amsterdam met een 1% Derris-stuifmengsel (2½% aetherextract), dat wij uit eigen voorraad beschikbaar gesteld hadden.

Daar werd op 12 en 13 Mei 1936 gestoven met den motorverstuiver van den Plantenziektenkundigen Dienst op een dubbele rij van ongeveer 80 twintig meter hooge eiken en op de eronder geplante meidoorn. Alle boomen waren zeer zwaar bezet met rupsen, die juist haar winternesten verlaten hadden. De toppen der hooge boomen werden niet voldoende geraakt, omdat de capaciteit van den verstuiver daartoe ontoereikend bleek;

[1]) In het vervolg aangeduid met P.Z.K.D.

Coll. K. I., opn. K. v. d. Veer

Bestrijding van de rupsen van den bastaardsatijnvlinder op eiken met een Derris-stuifmengsel; Amsterdam, Vondelpark, voorjaar 1936.

Links boven en onder: winternesten in de eiken vóór de bestuiving, 22 April.

Rechts boven: dezelfde boomen als links na éénmalige bestuiving met 1% Derrisstuifmengsel. De boomen vol in het blad, slechts aan de toppen, die niet door poeder bereikt zijn eenige vraat waarneembaar, 22 Mei.

Rechts onder: dezelfde boom als links, onbehandeld, vrijwel kaalgevreten, 22 Mei.

Coll. K. I., opn. P. A. v. d. Laan

Bestrijding van de dennenbladwesp (*Lophyrus pini* L.) met Derris-stuifmengsel in het Nationale Park „De Hoge Veluwe" te Hoenderlo, Juni 1936

deze waren dan ook op 11 Juni geheel kaal gevreten. Waar de rupsen geraakt waren, was het resultaat uitstekend, zoodat de uitwerking van deze proef algemeen aan de verwachtingen voldaan heeft. Het verschil met de onbehandelde boomen was duidelijk zichtbaar, zooals plaat XV toelicht.

Een tweede bestrijding van deze rupsen is in het Rosarium van het Vondelpark uitgevoerd. In zeer groot aantal kwamen zij van omringende eiken op de pas geplante rozen af. Niet alleen de rozenstruiken werden bestoven, doch ook het gras onder de eiken en ook de stammen der boomen. Aangezien nog steeds nieuwe rupsen uit de eiken afdaalden, werd de bestuiving na 26 Mei nog twee maal herhaald. Het resultaat was uitstekend; reeds enkele uren na de eerste bestuiving waren vele rupsen gedood. Nieuwe vreterij kwam na 26 Mei praktisch niet meer voor, hoewel er steeds nieuwe rupsen van de eiken afdaalden.

Bij de bestrijding van de rupsen van den bastaardsatijnvlinder met Derris-stuifmengsel moet men de volgende punten vooral in het oog houden:

1. Het moet droog weer zijn, liefst zonder wind.
2. De bestrijding moet geschieden, wanneer de rupsen juist de winternesten hebben verlaten, dus tijdig, eind April begin Mei; oudere rupsen verspreiden zich snel over het gewas en zijn bovendien minder gevoelig voor Derris.
3. De concentratie van het stuifmengsel mag niet lager dan 1% rotenon zijn.
4. Voor de bestuiving van hooge boomen is een krachtige motorverstuiver noodig.

Mamestra oleracea L., groentenuil, is in tomatenkassen met goed succes met ¾% Derrisstuifmengsel bestreden. Een nauw ermede verwante soort,

Mamestra brassicae L., kooluil, is eveneens gevoelig, doch moeilijk met Derrispoeder te bereiken, aangezien de rupsen een zeer verborgen levenswijze hebben (mededeeling van den ambtenaar van den P.Z.K.D. te Naaldwijk).

Depressaria nervosa Hw., karwijmot, werd ook dit jaar weder met goed gevolg in de provincie Groningen met ¾% Derrisstuifmengsel bestreden; de analysen ter controleering van de juiste gehalten werden door de Afd. Handelsmuseum verricht. Hoewel de plaag minder ernstig schijnt geweest te zijn dan in vorige jaren, is er toch nog ca. 25000 kg stuifpoeder toegepast.

Cacoecia rosana L., rozenbladroller, op perzik en pruim in kassen; de rupsjes bleken gevoelig te zijn voor een rotenonoplossing 1 : 5000 (met uitvloeier); daar zij meestal echter diep tus-

schen de samengesponnen bladeren verborgen zitten, zijn zij moeilijk te raken.

Tortrix forsteriana F., bladroller op Cyclamen. De rupsjes vreten samengesponnen bladeren, bladstelen en knol van cyclamenplanten in kassen aan. Regelmatig bestuiven met ¾% Derrisstuifmengsel blijkt bevredigende resultaten op te leveren (P.Z.K.D., Aalsmeer).

Achroia grisella F., de kleine wasmot (rups), blijkt uit onze laboratorium-proeven niet gevoelig voor Derris te zijn.

Pieris brassicae, de koolrups, is ook dit jaar in de praktijk met veel succes met Derrisstuifmengsel bestreden.

Coleoptera, kevers

Agelastica alni L., elzenhaantje, waarbij reeds de vorige jaren uitstekende resultaten bereikt zijn, is ook in 1936 vele malen, steeds met goed gevolg, in Brabant op de beplantingen der Gemeente Eindhoven en in de bollenstreek met een Derrisstuifmengsel bestreden. Een mengsel, dat ½% rotenon bevat, bleek afdoende te zijn.

Phyllobius piri L., berkensnuittor, die bij massaal optreden op berken veel schade kan aanrichten, is door den Houtvester te Eindhoven op afdoende wijze bestreden door éénmalige bestuiving met een ¾% Derrisstuifmengsel.

Zabrus gibbus Goeze, graanloopkever. Uit proeven in ons laboratorium bleek, dat de larven als zoodanig voor een 2% stuifmengsel gevoelig waren, maar een bestrijding van de plaag te Maasniel (larven en volwassen kevers) door den P.Z.K.D. met een ¾% en met een 2% stuifmengsel hadden echter geen resultaat, mede door de levenswijze van dit insect.

Evenmin te bestrijden met Derris bleken de volgende keversoorten te zijn: *Phyllobius oblongus* L., perensnuittor; *Otiorrhynchus ovatus* L., snuittor op aardbeien; *Cryptorrhynchus lapathi* L., elzensnuittor; *Cneorrhinus geminatus* F. (= *Philopedon plagiatus* Schall.) randkever op klaver, *Atomaria linearis* Steph, aardvloo; *Cassida spec.*, schildpadtorretje op bieten (kever en larve).

Anthonomus pomorum L., appelbloesemkever. Onze niet bemoedigende indruk over de gevoeligheid van dezen kever voor stuiven met Derris werd gesteund door de ervaringen van den Ambtenaar van den P.Z.K.D. te Deventer. Twee maal werd in April gestoven met een ¾% Derrisstuifmengsel. Ter contrôle werden onder de boomen zakken gelegd om doode kevers op te vangen. Hoewel er na de bestuiving eenige doode exemplaren werden gevonden, was de werking toch niet voldoende, om het

percentage van aangetaste bloemen, dat 50 tot 80% bedroeg, te verminderen.

Oxyteles sculptus GRAV., kortschildkever op komkommer, is met één bestuiving met ¾% Derrisstuifmengsel volkomen afdoende door den Ambtenaar van den P.Z.K.D. te Aalsmeer bestreden.

Evenveel succes had ook dit jaar de bestrijding van *Meligethes aeneus* F., koolzaadglanskever.

Aardvlooien op koolplanten zijn met zeer goed resultaat door ¾% Derrisstuifmengsel bestreden, veel beter dan met nicotine of Parijsch groen (P.Z.K.D., Rotterdam).

Evenals vorige jaren zijn verder eveneens met goed resultaat de volgende keversoorten bestreden: *Crioceris asparagi* L., aspergekevertje; *Byturus tomentosus* F., frambozenkever.

Diptera, tweevleugeligen

Chironomus plumosus L. var. *prasimus* MEIG. Dit insect, hoewel voor den mensch onschadelijk, daar het niet steekt noch eenige ziekte kan veroorzaken, heeft toch de laatste jaren een ware plaag rondom het gebied van de voormalige Zuiderzee veroorzaakt, doordat het eenige malen per jaar in groote zwermen optreedt en o.m. op den Afsluitdijk grooten last aan het moderne snelverkeer berokkent. Een vraag van de Directie der Zuiderzeewerken omtrent de mogelijkheden van bestrijding van dit insect met Derrispoeder konden wij beantwoorden door onze vroegere ervaringen mede te deelen [1]). In 1935 toch was bij proeven in ons laboratorium reeds gebleken, dat deze muggensoort in volwassen stadium zeer weinig gevoelig is voor bestuiving met Derrispoeder; de gevoeligheid van de in het water levende larven is iets grooter, doch niet van dien aard, dat de bestrijding met Derris de moeite zou loonen. Bovendien bestaat bij eventueele toepassing van Derris het gevaar van vischvergiftiging. Dit zou juist averechts werken.

Tipula spec., emelt, een bestrijding met Derris had geen resultaat.

Lycoria pusilla MEIG., champignonvlieg, bleek voor spuiten met Derrispoeder niet gevoelig te zijn.

Hymenoptera, vliesvleugeligen

Ook in 1936 zijn zeer goede resultaten verkregen bij het bestrijden van bastaardrupsen met Derrisstuifmengsel. Door den

[1]) Tijdschrift over Plantenziekten, **42**, 87 (1936).

P.Z.K.D. zijn afdoende bestreden: *Eriocampoides limacina* RETZ., slakvormige bastaardrups op peren en morellen, *Eriocampoides aethiops* F., bastaardrups op de roos en *Pteronus ribesii* L., bessenbladwesp.

Lophyrus pini L., dennenbladwesp. In den afgeloopen zomer zijn de larven of bastaardrupsen van deze soort in grooten getale vernietigend opgetreden in aanplanten van den gewonen groven den (*Pinus silvestris* L.) in de provincie Utrecht en op de Veluwe. Op enkele plaatsen, waar in 1935 geen bestrijding had plaats gevonden, moesten zelfs ten gevolge van zware aantasting eenige ha bosch gekapt worden.

De larven treden in twee generaties op, nl. in Juni en in September tot October.

Met een Derrisstuifmengsel (Nederlandsch fabrikaat) zijn in Juni eenige groot opgezette proeven op verschillende plaatsen op de Veluwe genomen door den Houtvester bij het Staatsboschbeheer, den Rentmeester van het Nationale Park „De Hoge Veluwe" e.a. Gestoven werd wederom met den motorverstuiver van den P.Z.K.D. (verg. plaat XVI). In den beginne werden door allerlei omstandigheden wisselende resultaten bereikt; nadat men eenige ervaring had verworven, bleek, dat een ½% Derrisstuifmengsel bij niet te dunne bestuiving een zeer bevredigende uitwerking heeft.

In het najaar zijn die resultaten nog bevestigd door proeven op „De Hoge Veluwe" en in de omgeving van Ede. Ook daar had een ½% stuifmengsel een goede uitwerking, wanneer de bestuiving goed uitgevoerd werd. Te lichte bestuiving heeft nog wel eens niet tot het gewenschte doel gevoerd.

Op grond van de ervaringen met de proefbestuivingen, heeft vervolgens de Nederlandsche Heidemaatschappij in een tweetal circulaires aan boschbezitters het Derris-stuifmengsel aangeraden, ter bestrijding van de dennenbladwesplarven. In het Decembernummer van haar tijdschrift [1]) heeft G. HOUTZAGERS de zaak nog eens samengevat, waaruit wij, wat de bestrijding aangaat, het volgende overnemen:

„Er is hier m.i. maar één practische mogelijkheid van bestrijding, en dat is, dat men, zoodra een vreterij in een boschvak begint op te treden en wanneer alleen de boschranden nog maar zijn aangetast, onmiddellijk overgaat tot bestuiven. Men heeft nl. een goed bestrijdingsmiddel in bestuiving met derrispoeder (met een minimum rotenongehalte van ½%), waarvan per ha te be-

[1]) Tijdschr. Ned. Heide-Mij, **48**, 439 (1936).

stuiven oppervlakte 20 à 25 kg noodig is. Bij het begin van de vreterij zullen de rupsen nl., zooals uit de hiervoorgaande beschrijving van de leefwijze duidelijk is, bij troepen van 50–100 stuks bijeen, zich ophouden tusschen de naalden, meest aan de eindscheuten en tusschen de jongere takkransen, aan de randen, liefst aan de zonzijde der bosschen.

Neemt men dit oogenblik waar — en zulks is niet zoo moeilijk, wijl de vreterij altijd aan de randen, dus aan de best waarneembare gedeelten van onze bosschen begint, — dan is het mogelijk aldus verder kaalvreten te voorkomen. Men kan dan, aannemende, dat een strook van 15 à 20 m breedte rondom moet worden bestoven, bijv. een boschvak van 10 ha grootte (300 × 330 m) redden, door een oppervlakte van maximaal 20 × 1260 = ± 2,5 ha te behandelen. Bij een kostprijs van f 20,— per ha (vermoedelijk is deze bij toepassing op groote schaal nog iets lager) wordt dit dus voor 10 ha f 50,— of ± f 5,— per ha. Bij grootere boschvakken wordt deze verhouding nog gunstiger."

Rhynchota, halfvleugeligen (snavelinsecten)

Ten overvloede is ook in 1936 gebleken, dat de gevoeligheid van verschillende bladluissoorten voor Derris zeer verschillend is, zooals de onderstaande tabel aangeeft.

	stuiven	spuiten
zwarte luis op paardenboon .	+	–
zwarte luis op duivenboon . .	+	
zwarte luis op tuinboon . . .	+	
zwarte luis op zaadbieten . .		+
luis op sla		+

Bevredigend resultaat is met +, onbevredigend met – aangegeven.

Ongevoelig voor Derris zijn: *Phyllaphis fagi* L., bladluis op beukenzaailingen; bladluis op aardbeien; *Eriosoma lanigerum* Hausm., bladluis op appel; *Eriococcus spurius* (Mod.) Ldgr., wolluis op iep.

Eveneens ongevoelig is *Aphrophora spec.*, schuimbeestje op aardbei.

Orthoptera, rechtvleugeligen

Kakkerlakken. Een drietal soorten kan in woningen, bakkerijen en bedrijven zeer hinderlijk worden, nl. *Periplaneta americana* L., Amerikaansche kakkerlak; *Blatta orientalis* L., groote bakkerstor en *Phyllodromia germanica* L., kleine bakkerstor. Na uitvoerige proeven zijn wij tot het volgende eindresultaat gekomen:

1. Bestuiving met zuiver Derrispoeder (met 3% rotenon), toegepast in de donkere, warme, meestal onderaardsche schuilplaatsen van deze dieren, geeft, mits het een week lang blijft liggen, zoodat het kan inwerken op de larven en volwassen dieren, een afdoende bestrijding.

2. De eieren van de kakkerlakken worden door de bestuiving met Derrispoeder niet gedood; het is derhalve noodig, de bestuiving eenige malen, met 3 à 4 weken tusschenpoozen, te herhalen om de inmiddels uitgekomen jonge insecten te dooden.

3. In oude gebouwen met vele ontoegankelijke ruimten heeft bestrijding van kakkerlakken op deze wijze geen afdoende uitwerking, daar het poeder niet genoeg in alle hoeken en gaten kan doordringen, waardoor vele exemplaren den dans ontspringen. In dezen zin hebben wij dan ook den Directeur van Gemeentewerken te Roermond desgevraagd van advies gediend, toen aldaar een ernstige plaag van deze insecten optrad.

Thysanoptera, **blaaspootigen**

Thrips in erwten was weinig gevoelig voor stuiven met Derris.

Voorraadinsecten

Hoewel over het algemeen bestrijding van insecten in voorraden door middel van Derris niet veel in aanmerking zal komen, hebben wij eenige proeven verricht, om de gevoeligheid van enkele soorten ervan voor Derrispoeder te bepalen. Geheel ongevoelig bleken de volgende soorten te zijn: *Calandra granaria* L., graanklander; *Tribolium ferrugineum* F., graankevertje, *Ephestia elutella* Hb., cacaomot. Gevoelig voor stuiven met Derrispoeder (1% rotenon) bleek *Gnathocerus cornutus* F., vierhoornkevertje, te zijn, evenals de rups van *Borkhausenia pseudospretella* Stt., zaadmot.

Aangezien dit laatste insect vaak in allerlei dierlijke voorraden schadelijk optreedt, is zijn gevoeligheid voor Derris van eenig belang.

Onze ervaringen over de gevoeligheid voor Derrispoeder van andere dieren dan insecten zijn in 1936 verrijkt met gegevens over enkele nieuwe soorten.

Julus spec., millioenpoot. Dit dier vormt een steeds terugkomende plaag in winteropslagplaatsen van leliebollen te Boskoop, doordat het aan de bollen knaagt. Verleden jaar is het met succes met een $\frac{3}{4}$% Derrisstuifmengsel door den Ambtenaar van den P.Z.K.D. aldaar bestreden, door met dit poeder de bollen

te bestuiven, voordat zij in de kisten worden gebracht, waarin zij tot den planttijd in het voorjaar blijven.

Lumbricus sp., regenworm. Bij een proef ter bestrijding van emelten op het terrein van de Golfclub te Duivendrecht bij Amsterdam, uitgevoerd in samenwerking met den P.Z.K.D., werden door ons talrijke doode regenwormen op het terrein, dat met onverdund Derrispoeder (7% rotenon) was bestoven, aangetroffen, zoodat dit middel met succes ter bestrijding van dit overigens nuttig dier kan worden aangewend.

Planorbis sp., posthoornslak. Dit waterslakje legde een bijzonder sterke gevoeligheid voor Derrispoeder aan den dag, in tegenstelling met landslakken, die er zich niets van aantrekken.

Afdeeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut.

Amsterdam, Juli 1937.

en enkele andere dieren, met vermelding van hun gevoeligheid voor Derris en de plaats, waar dit beschreven is.

††† = zeer goed te bestrijden; †† = goed te bestrijden; † = gevoelig; †– = twijfelachtig; – = ongevoelig.

I. Tijdschrift over Plantenziekten, *41*. 33, (1935).
II. Tijdschrift over Plantenziekten, *42*, 77, (1936).
III. Tijdschrift over Plantenziekten, *43*, 251, (1937).

Soort:	Gevoelig voor:		Beschreven:
	stuiven	spuiten	
Aardvlooien, *Aphthona spec.*; *Phyllotreta spec.*	†††		I, 43; II, 85; III, 255
Aardvloo, *Atomaria linearis* STEPH.	–	–	III, 254
Abraxas grossulariata L., bessenspanrups.	††	†–	I, 41; II, 83
Achroia grisella F., kleine wasmot (rups)	–		III, 254
Agelastica alni L., elzenhaantje	†††	††	I, 42; II, 84; III, 254
Agrotis pronuba L., huismoeder (rups)	†–		I, 41
Aleurodes spec., motluis.	–	–	II, 90
Ancylostoma spec., mijnworm	–		I, 48
Anthonomus pomorum L., appelbloesemkever	†		II, 86; III, 254
Aphiaae, bladluizen	zie aldaar	†††	I, 46; II, 90
Aphrophora sp., schuimbeestje op aardbei	–		III, 257
Aphthona coerulea FOURCR., aardvloo	†††		I, 43; II, 85
Apis mellifera L., honingbij	††	†	II, 89
Appelbloesemkever, *Anthonomus pomorum* L.	†		II, 86; III, 254
Arctia caja L., beerrups	–		I, 41
Ascaris spec., spoelworm	–		I, 48
Aspergekevertje, *Crioceris asparagi* L.	†††		III, 255
Athalia colibri CHRIST, knollenbladwesp.	††		II, 88
Atomaria linearis STEPH., aardvloo	–	–	III, 254
Bakkerstor, groote (kakkerlak) *Periplaneta americana* L.	††		II, 92; III, 257
Bakkerstor, groote (kakkerlak) *Blatta orientalis* L.	††		III, 257
Bakkerstor, kleine (kakkerlak) *Phyllodromia germanica* L.	††		III, 257
Bastaardsatijnvlinder, *Euproctis chrysorrhoea* L. (rups)	††	††	I, 39; II, 82; III, 252
Bedwants, *Cimex lectularius* L.	–		I, 45
Beerrups, *Arctia caja* L.	–		I, 41
Berkensnuitkever, *Phyllobius pyri* L.	††		III, 254
Bessenbastaardrups, *Pteronus ribesii* L.	††	††	I, 45; II, 88; III, 255
Bessenspanrups, *Abraxas grossulariata* L.	††	†–	I, 41; II, 83
Bladluis op aardbei	–		III, 257
Bladluis op beuk, *Phyllaphis fagi* L.	–	†	III, 257
Bladluis (zwarte) op duivenboon	†		III, 257
Bladluis (zwarte) op paardenboon	†		III, 257
Bladluis (zwarte) op tuinboon	†		III, 257
Bladluis (zwarte) op zaadbiet		†	III, 257
Bladluis op sla		†	III, 257
Bladrandkever, *Sitona lineata* L.		–	II, 86
Bladroller op azalea, *Tortrix forsterana* F. (rups)	†		III, 254

Soort:	Gevoelig voor: stuiven	Gevoelig voor: spuiten	Beschreven:
Bladroller op iep, *Steganoptycha (Enarmonia) trimaculana* Don., (rups)	†–		II, 83
Bladwesp op roos, *Eriocampoides aethiops* L. (larve)	†		III, 255
Blatta orientalis L., kakkerlak of groote bakkerstor	††		III, 257
Bloedluis, *Eriosoma lanigerum* Hausm.	–	†	I, 46
Bloemkever, bruine, *Telephorus spec.*	††		II, 85
Bloemwants, *Calocoris spec.*	††		I, 45, II, 89
Borkhausenia pseudospretella Stt., zaadmot (rups)	†		III, 258
Braconidae, sluipwespen	††		II, 89
Bij (honing-), *Apis mellifera* L.	††	†	II, 89
Byturus tomentosus F., frambozenkever (larve)	†††	†††	I, 43; II, 85; III, 255
Cacaomot, *Ephestia elutella* Hb. (rups)	–		III, 258
Cacoecia rosana L., rozenbladroller		†	III, 253
Calandra granaria L., graanklander	–	–	I, 43; III, 258
Calocoris fulvomaculatus Deg., bloemwants	††		II, 89
Calocoris norvegicus F., bloemwants	††		I, 45
Cassida spec., schildpadtorretje		–	III, 254
Champignonvlieg, *Lyconia pusilla* Meig.	–	–	III, 255
Chermes spec., schildluis	–	–	I, 47
Chironomus plumosus L. var. *prasinus* Meig., groene mug		†	II, 87; III, 255
Chloropisca notata Meig., grasvliegje	–	†	II, 87
Chrysomela fastuosa L., goudhaantje	†††		I, 43
Cimbex lutea L. (larve)	†		I, 45
Cimex lectularius L., bedwants	–		I, 45
Cneorrhinus geminatus F., snuitkever op klaver	–		III, 254
Contarinia pyrivora Ril., perengalmug (volwassen)	†–		II, 86
Contarinia pyrivora Ril., perengalmug (larve)	–		II, 86
Coprator, *Necrobia rufipes* Dg.	–		I, 43
Cossus cossus L., wilgenhoutrups	†		II, 83
Crioceris asparagi L., aspergekevertje	†††		III, 255
Crioceris lilii Scop., leliehaantje	†††	††	I, 43; II, 84
Cryptorrhynchus lapathi L., elzensnuittor	–		III, 254.
Ctenocephalus canis Curtis, hondenvloo	†††	††	I, 48; II, 91
Ctenocephalus felicis Bche, kattenvloo	†††	††	I, 48; II, 91
Daphnia pulex Deg., watervloo		†††	II, 93
Dennenbladwesp, (*Diprion*) *Lophyrus pini* L. (larve)	†††		II, 88; III, 256
Depressaria nervosa Hb., karwijmot (rups)	†††		I, 41; II, 83; III, 253
Dermestes lardarius L., spektor	–	–	I, 43
Diefje, kopertor, *Nyptus hololeucus* Fldrm.	–		I, 43
Dipiron, zie *Lophyrus.*			
Donsvlinder, *Porthesia similis* L., (rups)	†	†	I, 40
Dopluis, *Lecanium spec.*	–	–	I, 47; II, 90
Douglaswolluis, *Gilletteella cooleyi* Gill.	–	–	I, 47
Elateridae, ritnaalden		–	II, 85
Elzenhaantje, *Agelastica alni* L.	†††	††	I, 42; II, 84, III, 254
Elzensnuittor, *Cryptorrhynchus lapathi* L.	–		III, 254
Emelt, *Tipula spec.* (larve)	–		III, 255
Ephestia elutella Hb., cacaomot (rups)	-		III, 258

Soort:	Gevoelig voor: stuiven	Gevoelig voor: spuiten	Beschreven:
Epitetranychus altheae L., spinnende mijt, spint	–	†	I, 49; II, 92
Eriocampoides aethiops F., bladwesp op roos	†		III, 256
Eriocampoides limacina RETZ., slakvormige bastaardrups	††		I, 45; II, 88; III, 256
Eriococcus spurius (MOD.) LDGR., wolluis op iep		–	III, 257
Eriosoma lanigerum HAUSM., bloedluis	–	†	I, 46
Euproctis chrysorrhoea L., bastaardsatijnvlinder (rups)	††	††	I, 39; II, 82; III, 252
Forficula auricularia L., oorworm	–		II, 92
Frambozenkever, *Byturus tomentosus* F. (larve)	†††	†††	I, 43; II, 85; III, 255
Gallerucella viburni PAYK., sneeuwbalhaantje	†††		I, 42; II, 84
Gilletteella cooleyi GILL., douglaswolluis	–	–	I, 47
Gnathocerus cornutus F., vierhoornkever	†		III, 258
Goudhaantje, *Chrysomela fastuosa* L.	††		I, 43
Graankever, *Tribolium ferrugineum* F.	–		III, 258
Graanklander, *Calandra granaria* L.	–		I, 43; III, 258
Graanloopkever, *Zabrus gibbus* GOEZE	–		III, 254
Gracilia minuta F., boktor	††		II, 86
Groene mug, *Chironomus plumosus* L., var. *prasimus* MEIG.	–		III, 255
Groentenuil, *Mamestra oleracea* L.	†		III, 253
Haematopinus piliferus BURM., dierenluis	††	††	I, 47
Hondenvloo, *Ctenocephalus canis* CURTIS	†††	††	I, 48; II, 91
Hoplocampa fulvicornis KL., pruimenzaagwesp (larve)	††	††	I, 45; II, 88
Huismoeder, *Agrotis pronuba* L. (rups)	†–		I, 41
Huisvlieg, *Musca domestica* L. (volwassen)	†		II, 87
Hyalopterus pruni F., bladluis	–	††	I, 46; II, 90
Hypoderma spec., runderhorzel (larve)		†††	I, 43; II, 87
Iepenspintkever, *Scolytus scolytus* F. (volwassen)	††	††	II, 86
Iepenspintkever, *Scolytus scolytus* F. (larve)	–	–	II, 86
Isotomurus palustris MÜLL. (var. *maculata*), springstaart		††	II, 92
Julus spec., millioenpoot	††	–	II, 93; III, 258
Kakkerlak, zie bakkerstor			
Kamervlieg, *Musca domestica* L. (volwassen)	†–		II, 87
Karwijmot, *Depressaria nervosa* HB. (rups)	†††		I, 41; II, 83; III, 253
Kattenvloo, *Ctenocephalus felicis* BCHE	†††	††	I, 48; II, 91
Kippenluizen, *Menopon pollidum* NIT., *M. biseriatum* PIAG.	††		II, 91
Klander, zie graanklander.			
Kleine vos, *Vanessa urticae* L. (rups)	†		I, 39.
Knollenbladwesp, *Athalia colibri* CHRIST (larve)	††		II, 88
Koolrupsen, *Pieris rapae* L., *P. brassicae* L.	††		I, 39; II, 83; III, 254
Kooluil, *Mamestra brassicae* L.	†		III, 253
Koolzaadglanskever, *Meligethes aeneus* F.	†††	††	II, 84; III, 255
Kopertor, *Niptus hololeucus* FLDRM.	–		I, 43
Lasioderma serricorne F., tabakskever	–	–	I, 43
Lecanium spec., dopluis	–	–	I, 47; II, 90
Leliehaantje, *Crioceris lilii* SCOP.	†††	††	I, 43; II, 84
Lepisma saccharina L., suikergast	††		I, 48
Ligusterpijlstaart, *Sphinx ligustri* L. (rups)	†		I, 41

Soort:	Gevoelig voor: stuiven	Gevoelig voor: spuiten	Beschreven:
Lindebladwesp, *Selandria annulipes* KLG. (larve)	†††		I, 45
Lintworm, *Taenia spec.*		–	I, 48
Lophyrus (Diprion) pini L., dennenbladwesp	†††		II, 88; III, 256
Lucilia sericata MEIG., schapenvlieg (made)	–	–	I, 44
Lumbricus spec., regenworm	†		III, 259
Lycoria pusilla MEIG., champignonvlieg	–	–	III, 255
Lygaeonematus abietinus L., sparrenbladwesp (larve)	†††		II, 88
Lymantria dispar L., plakker (rups)	†		I, 40; II, 83
Macrothylacia rubi L., veelvraatrups	†		I, 40
Malacosoma neustria L., ringelrups	††	††	I, 39; II, 83
Mamestra brassicae L., kooluil	†		III, 253
Mamestra oleracea L., groentenuil	†		III, 253
Mamestra persicariae L., bastaardhoornrups	†–	†	I, 41
Meelworm, *Tenebrio molitor* L.	–		II, 85
Meligethes aeneus F., koolzaadglanskever	†††	††	II, 84; III, 255
Menopon biseriatum PIAG., kippenluis	††		II, 91
Menopon pallidum NITZSCH., kippenluis	††		II, 91
Menschenvloo, *Pulex irritans* L.	†–		I, 48; II, 91
Mestvlieg, *Scatophaga stercoraria* L. (volwassen)	††		II, 87
Mier, *Myrmica rubra* L.	††	††	II, 89
Millioenpoot, *Julus spec.*	††	–	II, 93; III, 258
Mot (kleeren-), *Tineola biselliella* HUM. (rups)	†		I, 42; II, 83
Motluis, *Aleurodes spec.*	–	–	II, 90
Musca domestica L., kamervlieg (volwassen)	†		II, 87
Mijnworm, *Ancylostoma spec.*		–	I, 48
Myrmica rubra L., mier	††	††	II, 89
Mijt (spinnende) *Epitetranychus altheae* L.	–	†	I, 49; II, 92
Necrobia rufipes DG., coprator	–		I, 43
Niptus hololeucus FLDRM., kopertor, diefje	–		I, 43
Oniscus murarius L., pissebed	–	–	II, 93
Oorworm, *Forficula auricularia* L.	–		II, 92
Otiorrhynchus ovatus L., snuitkever		–	III, 254
Otiorrhynchus sulcatus L., taxus-snuitkever	–	–	II, 93
Oxyteles sculptus GRAV., kortschildkever op komkommer	†††		III, 255
Perengalmug, *Contarinia pyrivora* RIL. (volwassen)	†–		II, 86
Perengalmug, *Contarinia pyrivora* RIL. (larve)	–	–	II, 86
Perensnuitkever, *Phyllobius oblongus* L.	–		III, 254
Periplaneta americana L., groote bakkerstor, kakkerlak	††		II, 92; III, 257
Phalera bucephala L., wapendrager (rups)	††		I, 40; II, 83
Philaenus spumarius L., schuimbeestje	†–		II, 90
Philopedon plagiatus SCHALL., zie *Cneorrhinus.*			
Phorodon humili SCHRK., bladluis	–	†	I, 46
Phyllaphis fagi L., bladluis op beuk	–	†	III, 257
Phyllobius oblongus L., perensnuitkever	–		III, 254
Phyllobius pyri L., snuitkever op berk	†		III, 254
Phyllodecta vulgatissima L., wilgenhaantje	†††		I, 42; II, 84
Phyllodromia germanica L., kleine bakkerstor, kakkerlak	††		III, 257

Soort:	Gevoelig voor: stuiven	Gevoelig voor: spuiten	Beschreven:
Phyllotreta spec., aardvloo	†††		I, 43; II, 85
Pieris brassicae L., koolrups	††		I, 39; II, 83; III, 254
Pieris rapae L., koolrups	††		I, 39; II, 83
Pissebed, *Oniscus murarius* L.	–	–	II, 93
Plakker, *Lymantria dispar* L. (rups)	†		I, 40; II, 83
Planorbis sp., posthoornslak	†††		III, 259
Porthesia similis L., donsvlinder (rups)	†	†	I, 40
Pruimenzaagwesp, *Hoplocampa fulvicornis* KL. (larve)	††	††	I, 45; II, 88
Pseudococcus spec., wolluis	–	–	I, 47; II, 90
Pteronus ribesii L., bessenbastaardrups	††	††	I, 45; II, 88; III, 256
Pteronus salicis L., wilgenbastaardrups	††	††	I, 44; II, 88
Pulex irritans L., menschenvloo	†		I, 48; II, 91
Pygaera anachoreta F. (rups)	††	††	I, 40
Regenworm, *Lumbricus spec.*	†		III, 258
Ringelrups, *Malacosoma neustria* L.	††	††	I, 39, II, 83
Ritnaalden, *Elateridae*	–	–	II, 85
Rozenbladroller, *Cacoecia rosana* L.		†	III, 253
Runderhorzel, *Hypoderma spec.* (larve)		†††	I, 43; II, 87
Satijnvlinder, *Stilpnotia salicis* L. (rups)	††		II, 83
Scatophaga stercoraria L., mestvlieg (volwassen)	††		II, 87
Schapenvlieg, *Lucilia sericata* MEIG. (made)	–	–	I, 44
Schildluis op iep, *Eriococcus spurius* (MOD.) LDGR.	–	–	
Schildluizen, Coccidae	–	–	I, 47; II, 90
Schildpadtorretje, *Cassida spec.*		–	III, 254
Schuimbeestje, *Philaenus spumarius* L.	†–		II, 90
Schuimbeestje op aardbei, *Aphrophora sp.*	–		III 257
Scolytus scolytus F., iepenspintkever (volwassen)	††	††	II, 86
Scolytus scolytus F., iepenspintkever (larve)	–	–	II, 86
Selandria annulipes KLG., lindenbladwesp (larve)	††		I, 45
Silvanus surinamensis L.	–		I, 43
Sitona lineata L., bladrandkever		–	II, 86
Slakvormige bastaardrups, *Eriocampoides limacina* RETZ.	††		I, 45; II, 88
Sluipwespen, *Braconidae*		††	II, 89
Sneeuwbalhaantje, *Galerucella viburni* PAYK.	††		I, 42; II, 84
Snuitkever op klaver, *Cneorrhinus geminatus* F.	†		III, 254
Snuitkever op peer, *Phyllobius oblongus* L.	–		III, 254
Snuitkever op berk, *Phyllobius pyri* L.	††		III, 254
Sparrenbladwesp, *Lygaeonematus abietinus* L. (larve)	†††		II, 88
Spektor, *Dermestes lardarius* L.	–		I, 43
Sphinx ligustri L., ligusterpijlstaart (rups)	†		I, 41
Spilosoma lubricipeda L., tijgervlinder (rups)	–	–	I, 41
Spinselmot, *Yponomeuta spec.* (volwassen)	–	–	II, 83
Spinselmot, *Yponomeuta spec.* (rups)	††	††	I, 41; II, 84
Spoelworm, *Ascaris spec.*		–	I, 48
Springstaart, *Isotomurus palustris* MÜLL.	††	††	II, 92
Sprinkhaan, *Stenobothrus spec.*	†	††	II, 91
Steganoptycha (*Enarmonia*) *trimaculana* DON., bladroller op iep (rups)	†–		II, 83

Soort:	Gevoelig voor: stuiven	Gevoelig voor: spuiten	Beschreven
Stenobothrus spec., Sprinkhaan	†	††	II, 91
Stilpnotia salicis L., satijnvlinder (rups)	††		II, 83
Subcallipterus alni F., bladluis		†	I, 46
Suikergast, *Lepisma saccharina* L	††		I, 48
Taenia sp., lintworm	–		I, 48
Taxuskever, *Otiorrhynchus sulcatus* L.	–	–	I, 43
Telephorus spec., bruine bloemkever	††		II, 85
Tenebrio molitor L., meelworm	–		II, 85
Thrips spec.	†	††	I, 48; II, 92
Thrips in erwten	–		III, 258
Tineola biselliella HUM., kleerenmot (rups)	†		I, 42; II, 83
Tipula spec., emelt	–		III, 255
Tortrix forsterana F., bladroller op azalea	†		III, 254
Tribolium ferrugineum F., graankevertje	–		III, 258
Trichodectes subrostratus NITZSCH., vachtluis	††	††	II, 91
Trichodectes latus NITZSCH., vachtluis	††	††	I, 47
Tijgervlinder, *Spilosoma lubricipeda* L. (rups)	–	–	I, 41
Vachtluizen, *Trichodectes*-soorten	††	††	I, 47; II, 91
Vanessa urticae L., kleine vos (rups)	†		I, 39
Veelvraatrups, *Macrothylacia rubi* L.	†		I, 40
Vespa spec., wespen	†–		I, 45
Vierhoornkever, *Gnathocerus cornutus* F.	†		III, 258
Vlooien: zie honden-, katten-, menschenvloo.			
Wapendrager, *Phalera bucephala* L. (rups)	††	††	I, 40; II, 83
Wasmot, kleine, *Achroia grisella* F. (rups)	–		III, 254
Wespen, *Vespa*-soorten	†–		I, 45
Wilgenbastaardrups, *Pteronus salicis* L.	††	††	I, 44; II, 88
Wilgenhaantje, *Phyllodecta vulgatissima* L.	†††		I, 42; II, 84
Wilgenhoutrups, *Cossus cossus* L.		†	II, 83
Wolluis, *Pseudococcus spec.*	–	–	I, 47; II, 90
Wolluis op iep, *Eriococcus spurius* (MOD.) LDGR.	–		III, 257
Yponomeuta spec., spinselmot (volwassen)	–	–	II, 83
Yponomeuta spec., spinselmot (rups)	††	††	I, 41; II, 83
Zaadmot, *Borkhausenia pseudospretella* STT. (rups)	†		III, 258
Zabrus gibbus GOEZE, graanloopkever	–		III, 254

AANTASTINGEN VAN AARDAPPELKNOLLEN VAN HET RAS BINTJE DOOR *ALTERNARIA SOLANI* IN VERBAND MET BESCHADIGINGEN EN DEN ROOIDATUM[1])

DOOR

Dr Ir J. GOOSSENS

A. BESCHADIGINGEN

Op het feit, dat een aantasting door *Alternaria solani* (E. et M.) JONES ET GROUT zeer vergemakkelijkt wordt door een vooraf gegane beschadiging van den knol, werd in verschillende publicaties reeds gewezen. Zie hierover b.v. mijn vorig artikel in het Tijdschrift over Plantenziekten, 39 jaarg., 1933, blz. 167.

Dit kwam andermaal duidelijk naar voren bij het nazien van een partij Bintjesknollen, afkomstig van een gewas, waarvan het loof Alternaria-vlekken vertoond had en waarvan de knollen ons voor het doen van proefnemingen naderhand ter beschikking gesteld werden door den Keuringsdienst Zeeland. Deze partij knollen (750 kg) werd gedurende het najaar van 1935 en in de eerste maanden van 1936 voor een hier niet verder vermelde proef met tusschenpoozen herhaalde malen nagezien op de aanwezigheid van Alternaria-vlekken. Daarbij werden telkens alle knollen, die een dergelijke vlek vertoonden uit de partij verwijderd; desniettemin werden bij de volgende contrôle wederom andere knollen met Alternaria-vlekken aangetroffen. Dit telkens weer optreden van nieuwe, bij een vorige contrôle nog niet waargenomen vlekken herhaalde zich verscheidene malen bij de met tusschenpoozen elkaar opvolgende contrôles.

Dit heeft men ook reeds vele malen geconstateerd in meer dan eenmaal goed nageziene partijen aardappels, die bij de verbouwers waren opgeslagen (VERHOEVEN, blz, 659). Bij het herhaalde malen nazien van bovengenoemde partij viel het mij telkens weer op, dat verreweg de meeste aantastingen hun uitgangspunt hadden bij ontvellingen, zooals die veelal voorkomen bij vroeggerooide aardappels, of bij den navel, of wel bij een mechanische beschadiging. Bij een dezer contrôles, nl. op 8 October 1935, heb ik vastgesteld hoe groot het percentage *Alternaria*-vlekken was, dat duidelijk was uitgegaan van een der drie ge-

[1]) Résumé et Explication des figures en français pag. 276 en 277.

noemde beschadigingen. Van de 480 knollen met Alternaria-vlekken was de aantasting in 415 gevallen, dus in 86,5% duidelijk uitgegaan van een beschadiging, vooral ontvellingen. In hoeverre de andere 65 aantastingen waren uitgegaan van zeer kleine niet meer waarneembare beschadigingen dan wel van lenticellen uit, kon niet verder worden nagegaan.

In dit verband wil ik er op wijzen, dat een aantasting door *Alternaria*, die uitgaat van een bepaalde beschadiging, niet steeds tot gevolg heeft, dat de donkere, harde vlek ontstaat vlak bij die beschadiging; meermalen komt het voor, dat die vlek via een smal, bruin gekleurd „kanaaltje" eerst op *eenigen afstand* van die beschadiging tot ontwikkeling komt.

Zeer duidelijk kwam dat tot uiting bij een mijner inoculatieproeven, die in September 1934 werden uitgevoerd. Hierbij werden een aantal Bintjes bespoten met *Alternaria*-sporen, nadat de knollen op twee plaatsen beschadigd waren door het wegnemen van de opperhuid. Voor zoover een aantasting plaats had, ging deze steeds uit van de beschadigde plek en gewoonlijk vormde zich daaronder, of vlak daarbij, de bekende *Alternaria*-vlek. In één geval ontstond niet onmiddellijk een vlek, maar slechts een smal, bruin „kanaaltje" ter lengte van ongeveer 1 cm; aan het einde van dit kanaal, dus op eenigen afstand van de aangebrachte beschadiging, ontstond eerst naderhand een duidelijke *Alternaria*-vlek. Op Pl. XVII, fig. 1 zien wij duidelijk het resultaat.

Op een dergelijke wijze zal zeer waarschijnlijk ook de (niet kunstmatige) *Alternaria*-vlek ontstaan zijn bij een in een partij gevonden knol, waarvan een foto als fig. 1 is opgenomen aan het slot van mijn voornoemd artikel en welke knol thans als fig. 2 op Pl. XVII is afgedrukt. In dit geval zal de aantasting vermoedelijk zijn uitgegaan van den navel; men ziet althans een smal ingezonken kanaal, dat begint bij den navel en dat eindigt in de groote Alternaria-vlek midden op den knol. Wanneer dergelijke infectie-kanaaltjes een eindje onder de opperhuid van den knol verloopen, zóó dat ze van buitenaf vrijwel niet te zien zijn, zal de plaats, vanwaar de aantasting uitging, zeer gemakkelijk onopgemerkt blijven. In dergelijke gevallen zal het den schijn wekken, alsof er geen verband bestaat tusschen een *Alternaria*-vlek en een beschadiging op eenigen afstand daarvan, hetgeen in werkelijkheid toch wel het geval is.

Het op deze manier ontstaan van *Alternaria*-vlekken zag ik niet zelden gebeuren bij in den nazomer van 1936 uitgevoerde inoculaties, die op den navel plaats hadden. Pl. XVII Fig. 3 laat verschillende Bintjes-knollen zien, die doorgesneden zijn door den

navel, waarop vijf maanden tevoren een inoculatie met mycelium van Alternaria had plaats gevonden. Bij deze ter juiste plaatse doorgesneden knollen ziet men van den navel uit een of meer smalle, verkleurde kanaaltjes een eindje naar binnen verloopen, terwijl bij sommige op *eenigen afstand* van den navel binnen in den knol een zieke vlek reeds gevormd of in wording is. Bij al deze knollen was op het oogenblik van doorsnijding buiten op den knol niets te bespeuren, dat op een *Alternaria*-aantasting zou kunnen wijzen.

Het was echter te verwachten, dat na een korteren of langeren tijd van bewaring dergelijke aantastingen zoover voortgang zouden hebben gemaakt, dat ook buiten op den knol de bekende *Alternaria*-vlek te voorschijn zou komen en wel op een grooteren of kleineren afstand van den navel. Inderdaad werden in de maand April in de partijen, waarbij de inoculatie op den navel had plaats gehad, enkele knollen aangetroffen, die een *Alternaria*-vlek vertoonden op een beduidenden afstand van den navel. Fig. no 4, pl. XVIII toont ons een knol met een dergelijke vlek. Dat deze inderdaad het resultaat is van de inoculatie, die negen maanden geleden op den navel heeft plaats gehad, volgt duidelijk uit fig. no 5, pl. XVIII, welke ons denzelfden knol vertoont na doorsnijding door den navel.

Uit het voorgaande is duidelijk gebleken, dat allerlei beschadigingen van aardappelknollen een zeer groote rol spelen bij het ontstaan van Alternaria-vlekken, waarschijnlijk meer dan men tot heden vermoedde.

Het tijdelijk tot zeer kleine afmetingen beperkt blijven van *Alternaria*-aantastingen, die daarenboven aanvankelijk zich alleen inwendig in den knol verder ontwikkelen, kan meteen een verklaring geven van het meermalen waargenomen feit, dat voortdurend nieuwe vlekken te voorschijn komen in opgeslagen partijen, waaruit herhaaldelijk de kennelijk zieke knollen verwijderd werden.

Ter vermijding van *Alternaria*-knolaantastingen zal het derhalve van groot belang zijn, dat vooral tijdens het rooien — het tijdstip waarop de infectie door sporen vanaf het blad plaats vindt — allerlei beschadigingen van de knollen zooveel mogelijk voorkomen worden. Dit geldt vooral voor ontvellingen, omdat daardoor gewoonlijk groote oppervlakten van den knol aan een infectie worden blootgesteld.

B. Rooidatum

In het afgeloopen jaar werden inoculatieproeven verricht om te onderzoeken of het tijdstip van het rooien van invloed was

op de vatbaarheid der knollen voor een wond-aantasting door *Alternaria solani*. Daarnaast is getracht na te gaan in hoeverre de mogelijkheid van een aantasting beïnvloed werd, wanneer tusschen het tijdstip van het verwonden van den knol en de daarop volgende inoculatie een zekeren tijd verloopen was.

Hiervoor werden op 4 Mei 1936 vier kleine perceeltjes Bintjes geplant op het proefterrein van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen. Door de vrij late planting en ook ten gevolge van een late nachtvorst, waardoor het loof gedeeltelijk afstierf, was de ontwikkeling eenigszins ten achter bij een normaal gewas. Het eerste perceeltje werd gerooid op 13 Juli, terwijl de planten in bloei stonden. Het loof was toen over het algemeen nog groen; alleen de onderste bladeren waren botergeel, waarschijnlijk een gevolg van een in Juni opgetreden droogteperiode. De knollen van dit vroeggerooide perceel waren over het algemeen klein van stuk; de opperhuid liet zeer gemakkelijk los, zoodat de knollen met de uiterste voorzichtigheid behandeld en schoongemaakt moesten worden, wilde men een ontvelling voorkomen. [1])

Het tweede perceeltje werd gerooid op 4 Augustus, toen de bladeren, behoudens die aan de toppen der stengels, reeds afgestorven waren.

De knollen van dit tweede perceeltje waren grooter dan die van het vroeger gerooide perceel; de opbrengst was ongeveer dubbel zoo groot. De huid der thans gerooide knollen was veel steviger geworden, zoodat ontvellingen bij het rooien en schoonmaken minder gemakkelijk optraden dan bij de eerst gerooide knollen.

Op denzelfden dag, waarop het tweede perceel werd gerooid, werd het loof van het derde perceel afgemaaid en verwijderd, maar de knollen bleven voorloopig nog in den grond. Deze wer-

---

[1]) Dit schoonmaken geschiedde onmiddellijk na rooiing van elk perceeltje in herhaaldelijk ververscht, zuiver water. De knollen werden bij de proefneming niet vooraf met een desinfectie-middel behandeld uit vrees voor beschadiging der pas gerooide knollen en in het bijzonder voor beschadiging der cellen bij den navel, waar ter plaatse spoedig de inoculatie zou plaats hebben, althans bij een gedeelte der knollen.

De gevolgde methode heeft natuurlijk ook zijn bezwaren, aangezien door het wasschen met water alléén, de knollen niet volkomen vrij van zwamsporen te krijgen zijn. Bij herisolatie uit de geïnoculeerde knollen werd steeds Alternaria solani opgekweekt, in sommige gevallen was daarnaast ook nog een Fusarium sp. aanwezig. Deze laatste leefde slechts op weefsel, dat reeds door *Alternaria* gedood was, zij was niet in staat gezond weefsel van de knollen aan te tasten. Een en ander volgde duidelijk uit een daarvoor opzettelijk ingerichte inoculatieproef.

den eerst gerooid op 24 Augustus, toen het loof van het vierde perceel bijna geheel was afgestorven.

De gerooide knollen van het derde perceel hadden een zeer stevige huid, zoodat flink geborsteld kon worden zonder dat er kans was op ontvellingen.

Op 7 September werd het vierde perceel gerooid; alle bladeren en ook de stengels waren reeds een week voordien totaal afgestorven. Bij het rooien viel het op, dat de knollen van dit veldje allen los van de stolonen waren, hetgeen bij de vorige veldjes niet in die mate was opgemerkt.

De inoculatie van de schoongemaakte knollen had plaats op twee verschillende manieren en wel als volgt:

I. geen opzettelijk aangebrachte beschadiging; mycelium van *Alternaria solani* (1 spore-cultuur) op kersen-agar werd vroeger of later op den *navel* aangebracht.

II. De knollen werden beschadigd: een rond putje (5 mm diep en 3 mm doorsnede) werd in den knol gemaakt direct na het rooien en schoonmaken. *Alternaria* mycelium (als boven) werd vroeger of later in het gemaakte putje gebracht.

De twee inoculatiemethoden werden uitgevoerd op 4 tijdstippen na het rooien en wel:

Groep *A*: onmiddellijk
Groep *B*: 24 uur
Groep *C*: 48 uur
Groep *D*: 72 uur
} na het rooien en schoonmaken (resp. verwonden).

Aangezien de vorming van wondkurk beïnvloed wordt door uitwendige omstandigheden, werden de verschillende groepen gedurende den tijd, die verliep tusschen het rooien (resp. rooien en verwonden) en de inoculatie onder dezelfde omstandigheden gehouden en wel in een donkere kast met een constante temperatuur van 24–25° C en een relatieve vochtigheid van 90–100%.

Wanneer de zwam op de knollen gebracht was, werden de verschillende partijtjes van iedere groep geplaatst in een diepen, donkeren kelder, waar vrijwel een constante temperatuur heerschte van 14–15° C en een relatieve vochtigheid van 90–100%.[1])

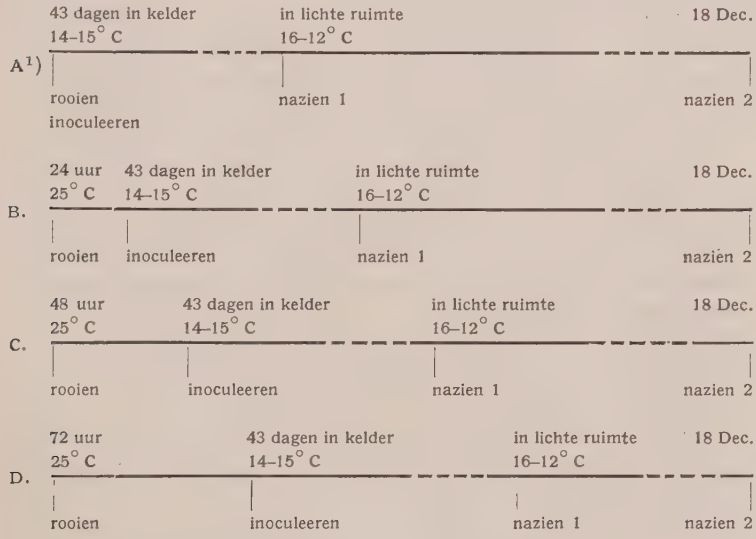
Zoodoende was het mij mogelijk de aardappels niettegenstaande ze op verschillende tijden gerooid werden, ze na dezen rooitijd zoowel vóór als na de inoculatie onder dezelfde omstandigheden te houden. Er ontstond echter een moeilijkheid,

[1]) Deze kelder is mij welwillend ter beschikking gesteld in het Laboratorium voor Plantenphysiologisch onderzoek der Landbouw-hoogeschool.

doordat de knollen in den donkeren, vochtigen kelder spoedig gingen uitloopen. Daarom werd ieder partijtje na verloop van 43 dagen van den kelder overgebracht in een ruimte met daglicht. Hierin heerschte weliswaar geen constante temperatuur, maar deze verschilde niet veel van die in den kelder.

Toen de eerste partijtjes in deze ruimte gebracht werden, was er een temperatuur van 16° C en een relatieve vochtigheid van 70%. In de erop volgende weken daalde de temperatuur en ook de relatieve vochtigheid, zoodat op 18 December de temperatuur verminderd was tot 12° C en de relatieve vochtigheid tot 60%.

De gang van zaken was zoowel: I. bij de navel-inoculaties, als II. bij de wond-inoculaties, als volgt:



Nadat ieder partijtje 43 dagen in den donkeren kelder (14–15° C) gestaan had, werden de knollen voor den eersten keer nagezien en daarna werd elk partijtje overgebracht in de verlichte ruimte. Dit nazien geschiedde zonder de knollen aan te snijden; hierdoor was een geringe aantasting, vooral bij beschadigde knollen, niet juist te beoordeelen. Het voor den tweeden keer nazien geschiedde voor alle partijtjes tezamen op 18 Dec.,

[1]) Groepen A, B, C en D bestaan elk uit vier partijtjes (van ong. 50 knollen), die op vier achtereenvolgende tijdstippen gerooid zijn. Dat geldt zoowel voor de I. navel- als voor de II. wond-inoculaties. De geheele proef omvatte dus ong. 1600 knollen.

Inoculaties	Rooidatum	I Navel-inoculaties Percentage aantastingen Nazien		II Wond-inoculaties Percentage aantastingen Nazien	
		1e keer	2e keer	1e keer	2e keer
A. onmiddellijk na het rooien	13 Juli	98	98	70	98
	4 Augustus	94	94	20	98
	24 Augustus	58	58	18	80
	7 September	48	48	10	30
B. 24 uur na het rooien	13 Juli	100	100	80	96
	4 Augustus	81	82	46	94
	24 Augustus	34	34	22	48
	7 September	30	30	33	35
C. 48 uur na het rooien	13 Juli	70	84	90	100
	4 Augustus	33	84	30	68
	24 Augustus	2	18	47	54
	7 September	25	30	36	64
D. 72 uur na het rooien	13 Juli	57	82	78	96
	4 Augustus	6	78	15	30
	24 Augustus	16	26	36	56
	7 September	30	40	34	66

waarna de proef afgesloten werd. Bij dit laatste nazien werden alle knollen aangesneden, waardoor een juiste beoordeeling mogelijk was.

Tijdens het beide keeren opnemen der situatie varieerden de aantastingen van ernstig tot zeer gering, terwijl er ook knollen vrij van iedere aantasting gebleven waren.

In bovenstaande tabel is aangegeven het percentage knollen, waarbij een inoculatie gevolgd werd door een aantasting. Geen onderscheid is daarbij gemaakt tusschen ernstige en minder ernstige aantastingen.

Opvallend is, dat bij de navel-inoculaties in de groepen A en B bij de tweede contrôle niet meer aantastingen gevonden zijn dan bij de eerste contrôle, terwijl zulks wel het geval is bij de groepen C en D. Dat bij de wond-inoculaties der groepen A en B bij de 2e contrôle wèl meer aantastingen gevonden zijn dan bij de 1ste, is niet verwonderlijk, aangezien bij de 1ste contrôle zeker niet alle aanwezige aantastingen, die in het diepe putje plaats hadden, van buitenaf te zien zijn geweest.

Uit de cijfers meen ik de conclusie te kunnen trekken, dat de vroeg gerooide knollen meer vatbaar voor Alternaria geweest zijn dan de laat gerooide.

In hoeverre de infectie-mogelijkheid beïnvloed is door een uitgestelde inoculatie in een te voren gemaakte verwonding, daar-

omtrent geven deze resultaten m.i. nog geen zeker uitsluitsel. Meer proefnemingen zullen daartoe noodig zijn.

Het percentage aantastingen is op pag. 274 nog eens weergegeven in een serie grafieken.

In de series I en II is het verband te zien tusschen de verschillende rooidata en één bepaald tijdstip van de inoculatie, terwijl in de series I* en II* het verband te zien is tusschen één bepaalden rooidatum en de verschillende tijdstippen van de inoculatie.

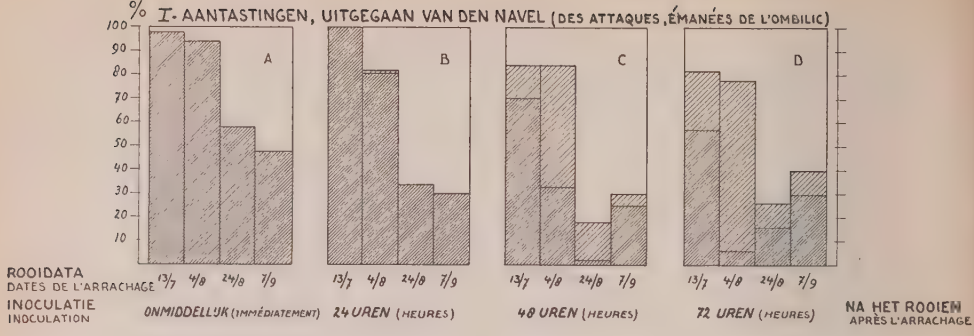
BESTRIJDING

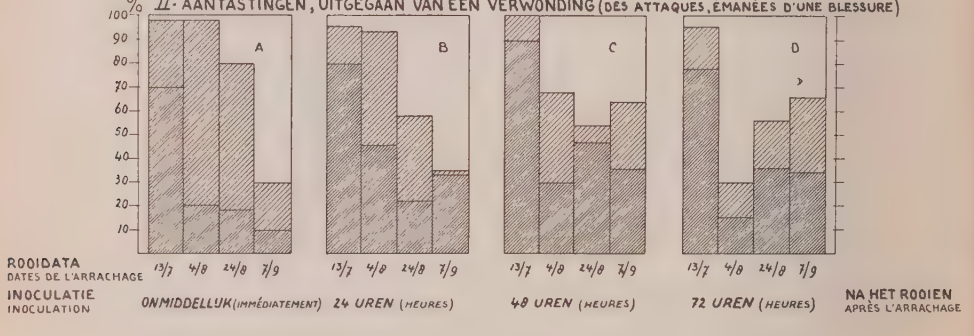
Hierbij ga ik uit van de gedachte, dat een besmetting der knollen in de praktijk vrijwel alléén geschiedt door *Alternaria*-sporen, die van aangetast loof uit, vooral tijdens het rooien op de knollen terecht komen.

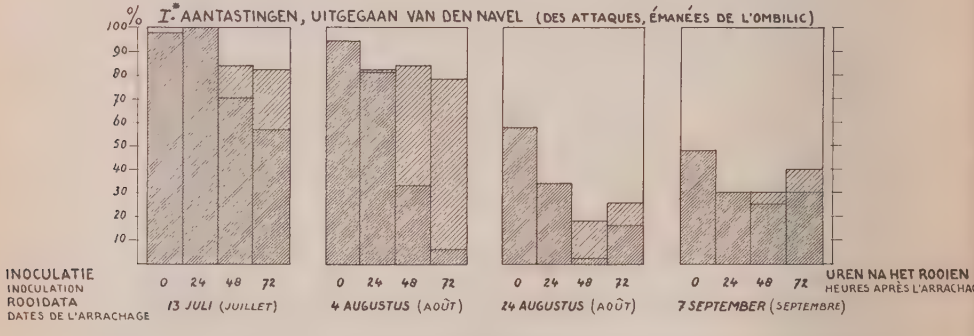
Een dergelijke besmetting der knollen dient zooveel mogelijk voorkomen te worden door den rooidatum zooveel mogelijk te regelen al naar het tijdstip, waarop het loof wordt aangetast. Dit tijdstip zal — afhankelijk van de weersomstandigheden — van jaar tot jaar kunnen verschillen. Is op den dag, waarop vroeg gerooid zou moeten worden, het loof nog volkomen vrij van de bekende *Alternaria*-vlekken, dan zal men door dàn tot rooien over te gaan, de knollen kunnen vrijwaren voor een infectie door sporen, afkomstig van mogelijk later in het seizoen aangetast loof. Dat vroeg gerooide aardappelen in een bepaald jaar minder knollen met *Alternaria*-vlekken kunnen opleveren dan laat gerooide, bewijzen de cijfers, die Ir VERHOEVEN daaromtrent geeft in zijn artikel: „*Alternaria*-aantastingen bij aardappelen".

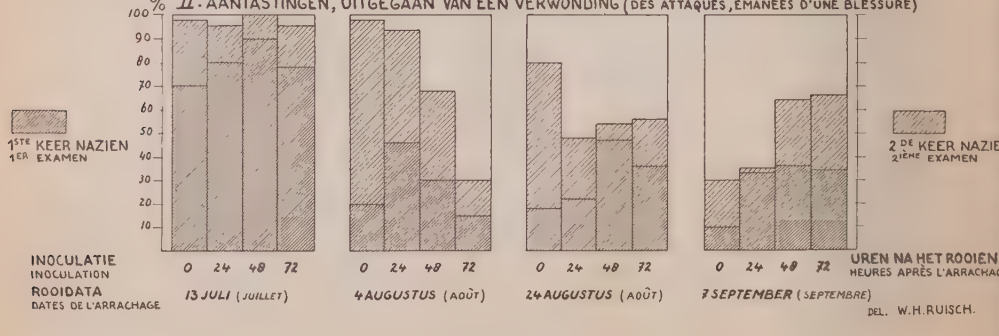
Wanneer echter het loof is aangetast op den dag, waarop vroeg gerooid zou moeten worden, dan zou het vroeg rooien juist een zeer groot aantal zieke knollen tot gevolg kunnen hebben. Immers de vele ontvellingen, die bij vroeg gerooide partijen vaak optreden, bieden aan de van het blad komende zwamsporen groote infectiemogelijkheden en daarenboven zijn de onrijpe knollen zeer vatbaar voor een aantasting.

In een dergelijk geval zal later rooien, althans met betrekking tot een knolaantasting door *Alternaria*, aanbeveling verdienen. Hiertegenover staat echter, dat door het latere rooien de infectiekans op virusziekten toeneemt en dat in keuringsgebieden, waarin een rooidatum is vastgesteld, de aardappels in een lagere klasse zullen worden geplaatst. De verbouwer zal in zoo'n geval dienen te overwegen wat voor hem voordeeliger is: een bij de keuring hoog geklasseerde partij, maar met de kans, dat de knollen voor een groot percentage door Alternaria zullen worden









DEL. W.H. RUISCH.

aangetast, dan wel een partij, die lager is geklasseerd, maar waarbij de kans op aantasting door *Alternaria* veel geringer is geworden. In zoo'n geval zal men vermoedelijk gunstige resultaten kunnen verwachten van een afmaaien en opruimen van het loof en het eerst 14 dagen daarna rooien der knollen. Hierbij dient men te bedenken, dat de Keuringsdienst dit afmaaien *niet* gelijk stelt met vroeg rooien.[1])

Wanneer eindelijk *Alternaria*-vlekken waargenomen worden in het loof van een nog laat in het seizoen te velde staande partij, waarbij dus om de een of andere reden geen prijs gesteld werd op vroege rooiing, dan zal men vermoedelijk het verstandigst handelen met het loof eerst totaal te laten afsterven om daarna tot rooien over te gaan.

Ten slotte dient men zoowel bij het rooien als ook later bij het verwerken der partij de knollen zoo min mogelijk te beschadigen.

SAMENVATTING

1) In den winter 1935–'36 werd een partij Bintjes met tusschenpoozen herhaalde malen nagezien op de aanwezigheid van Alternaria-vlekken. Daarbij werden steeds alle knollen, die een dergelijke vlek vertoonden, uit de partij verwijderd, maar desniettemin werden in de daarop volgende contrôle weer andere knollen met Alternaria-vlekken aangetroffen. Dit telkens weer te voorschijn komen van nieuwe, in een vorige contrôle nog niet waargenomen vlekken, herhaalde zich gedurende eenige keeren achter elkaar.

2) Bij dit herhaalde nazien is het mij voortdurend opgevallen, dat verreweg de meeste aantastingen haar oorsprong hadden in ontvellingen, in den navel of in een mechanische beschadiging.

Bij een dezer contrôles werd vastgesteld, dat van de 480 Alternaria-vlekken er 415 uitgegaan waren van een der genoemde beschadigingen.

3) Als gevolg van een geslaagde inoculatie in een verwonding ontstond niet steeds een Alternaria-vlek bij die wond, maar meermalen kwam het voor, dat eerst op eenigen afstand van die wond een vlek tot volledige ontwikkeling kwam. Pl. XVII, fig. 1 en Pl. XVIII fig. 4.

4) Een aantasting door *Alternaria solani* bleef meermalen eenigen tijd tot een zeer kleine afzetting beperkt. Daardoor kan zij gemakkelijk tijdelijk aan de aandacht ontsnappen, a1thans bij een oppervlakkige contrôle. Pl. XVIII fig. 3, knol no 2.

5) Vroeggerooide, onrijpe knollen waren meer vatbaar voor aantastingen door *Alternaria solani* dan laatgerooide, rijpe knollen.

[1]) Ook met het doodspuiten van het loof zal ongetwijfeld wel iets te bereiken zijn, hoewel het volkomen doodspuiten van een nog in vollen groei zijnd gewas niet gemakkelijk is.

ATTAQUES DE TUBERCULES DE POMMES DE TERRE DE LA VARIÉTÉ „BINTJE" PAR L'ALTERNARIA SOLANI EN RELATION AVEC DES BLESSURES ET L'ÉPOQUE DE LA RÉCOLTE

RÉSUMÉ

1) A diverses dates, au cours de l'hiver 1935–'36 on a examiné un lot de tubercules (750 kg) afin de constater la présence de taches d'Alternaria.

Lors de ces examens tous les tubercules qui présentaient une tache, furent écartés du lot; néanmoins d'autres tubercules, avec des taches identiques, furent trouvés de nouveau aux inspections suivantes.

L'apparition continue de nouvelles taches, qui n'avaient pas encore été relevées, se renouvela plusieurs fois à la suite d'un contrôle ultérieur.

2) Au cours de ces inspections, je constatais constamment que la grande majorité des attaques commençait dans des écorchures, dans l'ombilic ou dans des lésions mécaniques.

A l'une de ces inspections, j'ai trouvé que 415 des 480 taches d'Alternaria commençaient à l'une des lésions en question.

3) A la suite d'une inoculation réussie dans une blessure, la tache d'Alternaria ne se formait pas toujours tout près de cette dernière, mais plusieurs fois la *tache* ne se formait qu'à quelque distance de la blessure où l'inoculation avait eu lieu. Fig. 1, 4 et 5.

4) Dans plusieurs cas, une attaque d'Alternaria solani se manifestait pendant un certain temps sous l'aspect de taches assez petites à l'intérieur du tubercule, de sorte qu'elle pouvait aisément échapper à la vue. Fig. 3 tub. no 2.

5) Des tubercules précocement arrachés, avant la maturité, étaient plus accessibles aux attaques d'Alternaria solani que les tubercules arrachés tardivement et parfaitement mûrs.

LITERATUUR

GOOSSENS, J.: *Alternaria* droogrot van aardappelknollen. Tijdschrift over Plantenziekten, 39e jaargang, 1933, p. 165.

VERHOEVEN, W. B. L.: *Alternaria*-aantasting bij aardappelen. Landbouwkundig Tijdschrift, 47e jaargang, 1935, p. 657.

VERKLARING DER FIGUREN

PLAAT XVII

Fig. 1. Resultaat van een inoculatie met *Alternaria solani* (E. et M.) JONES et GROUT.

Na het wegnemen van een driehoekig stukje opperhuid, is de knol met sporen bespoten. De aantasting bleef aanvankelijk beperkt tot een smal bruin streepje of „kanaaltje"; naderhand kwam op 't eind van dit kanaaltje een Alternaria-*vlek* tot ontwikkeling.

Fig. 2. Een bij het controleeren van een partij aangetroffen knol met een Alternaria-vlek in het midden van den knol.

Het smalle kanaal, dat deze vlek met den navel verbindt, laat vermoeden, dat de infectie van den navel is uitgegaan.

opn. G. M. Heynekamp

Fig. 1

opn. G. M. Heynekamp

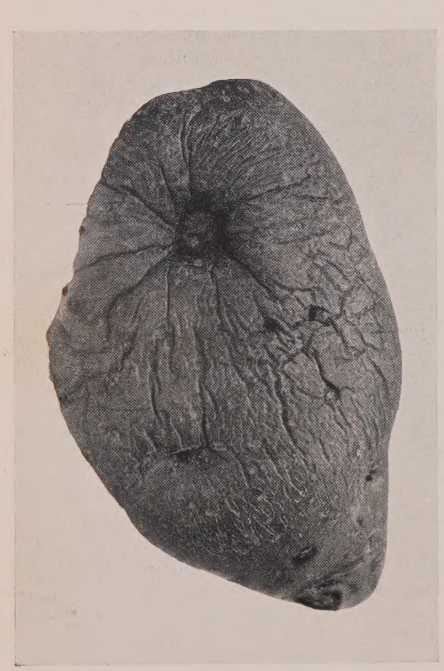
Fig. 2

1 2 3 4

5 6 7 8

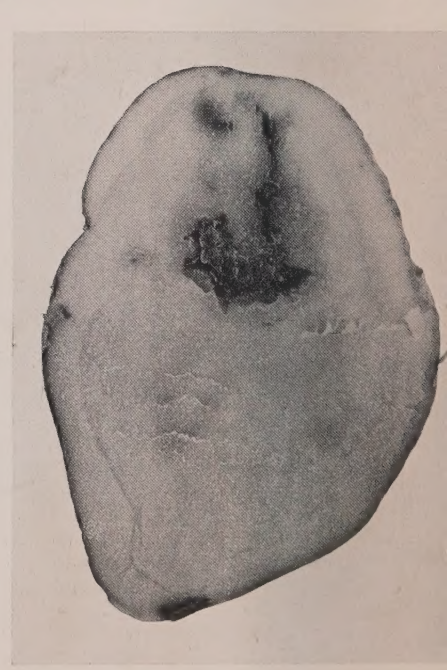
opn. D. Lindl

Fig. 3



opn. D. Lindner

Fig. 4



opn. D. Lindl

Fig. 5

PLAAT XVIII

Fig. 3. Door den navel doorgesneden knollen. Resultaat van inoculaties, die vijf maanden geleden op den navel plaats hadden.

Deze aantastingen waren op 't moment van doorsnijding beperkt gebleven tot het inwendige van den knol: een smal bruin kanaaltje (knol No 2) op het eind van een dergelijk kanaaltje een vlek (knol No 1 en 8), of een vlek in wording (knol No. 4 en 5). Bij geen dezer knollen was op 't moment van doorsnijding uitwendig aan den knol iets te bespeuren, dat zou kunnen wijzen op een mogelijke aantasting door Alternaria.

Fig. 4. Alternaria-vlek ontstaan tengevolge van een inoculatie op den navel.

De samenhang tusschen het inoculatiepunt en de vlek ziet men duidelijk na doorsnijding van den knol door den navel (fig. 5).

Fig. 5. Dezelfde knol als in fig. 4, na doorsnijding door den navel.

De aantasting doet zich voor als een smal, bruin kanaaltje, uitgaande vanuit den navel en op eenigen afstand daarvan zich verder voortzettende in een vrij groote vlek inwendig in den knol. Na verloop van negen maanden heeft deze vlek een dergelijke afmeting aangenomen, dat zij ook aan de buitenzijde van den knol zichtbaar geworden is (fig. 4).

EXPLICATION DES FIGURES

PLAAT XVII

Fig. 1. Résultat d'une inoculation avec *Alternaria solani* (E. et M.) JONES et GROUT.

Après l'enlèvement d'une partie triangulaire de l'épiderme, le tubercule fut arrosé avec des spores. D'abord l'attaque se montrait sous l'aspect d'une ligne brune ou un petit „canal" brun; après quelque temps une tache se formait au bout de ce canal.

Fig. 2. Tache d'Alternaria non artificielle au centre d'un tubercule.

Le canal qui joint la tache à l'ombilic, laisse présumer que l'infection a eu lieu dans l'ombilic.

PLAAT XVIII

Fig. 3. Tubercules inoculés sur les ombilics, endroits par lesquels les tubercules ont été coupés cinq mois après.

Au moment du découpage, les attaques se bornaient à l'intérieur des tubercules montrant: un petit canal brun (tub. No 2); au bout du canal une tache (tub. No 1 et 8) ou une tache en formation (tub. No. 4 et 5). L'extérieur de ces tubercules ne laissait présumer aucune attaque d'Alternaria.

Fig. 4. Tache d'Alternaria provoquée par l'inoculation de l'ombilic.

On ne voit la rélation entre le point d'inoculation et la tache qu'après le sectionnement à travers l'ombilic (fig. 5).

Fig. 5. Tubercule présenté à la fig. 4 après sectionnement à travers l'ombilic.

L'attaque se présente sous l'aspect d'un canal brun sortant de l'ombilic et aboutissant à une tache assez grande à l'intérieur du tubercule. Neuf mois après l'inoculation, la tache avait atteint une telle dimension qu'on pouvait l'apercevoir à l'extérieur du tubercule (fig. 4).

UIT DE BUITENLANDSCHE LITERATUUR

MAGNESIUMSULFAAT TER VERVANGING VAN KOPERVITRIOOL

XI. Magnesiumsulfat-Kalkbrühe als Träger von Arsenmitteln, Dr A. Herschler, Nachr.bl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, J. 17, Nr 9.

Bij de bespuitingen in den wijnbouw met arsenicumhoudende stoffen werd tot nu toe steeds Bordeauxsche pap gebruikt, ook al was een fungicide werking niet noodig, en wel ter verbetering van het zwevend blijven der arsenaten, van de zichtbaarheid van het sproeiresidu en van het vermogen, door regen niet afgespoeld te worden. Dit beteekende een groote koperverspilling, hetgeen aanleiding werd te zoeken naar een product van eigen bodem, dat het koper zou kunnen vervangen.

Alles wijst er op, dat magnesiumsulfaat aan de te stellen eischen beantwoordt. De bereiding van de sproeivloeistof geschiedt op dezelfde wijze als bij Bord. pap met arsenicum. In 50 liter water wordt ½ kg kalk en 4 ons calciumarsenaat of 7 ons kalk en 2 ons Schweinfurter groen opgelost en aan deze oplossing wordt met een dunnen straal onder voortdurend omroeren 50 liter water, waarin 1 kg magnesiumsulfaat is opgelost, toegevoegd. Een geringere dosis kalk zou reeds voldoende zijn om een kleine kalkovermaat te verkrijgen, maar dan blijft de vloeistof veel minder lang zweven.

Toevoeging van een uitvloeier blijft in vele gevallen gewenscht, doch bij ruwe of behaarde bladeren wordt de op de aangegeven wijze bereide vloeistof zonder uitvloeier of hechtmiddel gelijkmatig verdeeld en blijkt deze goed tegen regen bestand te zijn.

Voor de bestrijding van den Coloradokever kan dit van groote beteekenis zijn, daar een arsenicumpreparaat, toegepast zonder Bordeauxsche pap of magnesiumsulfaat en kalk (wie bedenkt een goeden naam voor het Duitsche „Magnesiumsulfatkalkbrühe") als draagstof, zich niet gelijkmatig over het blad verdeelt en reeds door een regenval van 9 mm bijna geheel afgespoeld wordt. Het geringe verschil in kostprijs wordt ruimschoots opgeheven door het feit, dat regenval geen grooten invloed meer heeft op het aantal bespuitingen. Moet het spuiten door een regenbui onderbroken worden, dan kan de „magnesiumsulfaat-kalkpap" evenals Bordeauxsche pap door toevoeging van 50 gram suiker per 100 liter eenigen tijd bewaard worden.

Alleen zal in de praktijk nog uitgemaakt moeten worden, of de nieuwe pap geen afschrikkende werking uitoefent, hetgeen bij de Coloradokevers wel als zeer ongewenscht moet worden aangemerkt.